

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-298289

(P2001-298289A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 5 K 7/14		H 0 5 K 7/14	D 3 G 3 0 1
			E 4 E 3 6 0
F 0 2 D 41/00		F 0 2 D 41/00	A 5 E 3 2 2
F 0 2 M 35/024	5 2 1	F 0 2 M 35/024	5 2 1 A 5 E 3 3 8
H 0 5 K 1/02		H 0 5 K 1/02	F 5 E 3 4 8
審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-388900 (P2000-388900)

(22) 出願日 平成12年12月21日 (2000. 12. 21)

(31) 優先権主張番号 特願2000-24624 (P2000-24624)

(32) 優先日 平成12年2月2日 (2000. 2. 2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2000-29909 (P2000-29909)

(32) 優先日 平成12年2月8日 (2000. 2. 8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2000-29910 (P2000-29910)

(32) 優先日 平成12年2月8日 (2000. 2. 8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 木下 謙二

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(72) 発明者 石原 秀樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(74) 代理人 100089738

弁理士 樋口 武尚

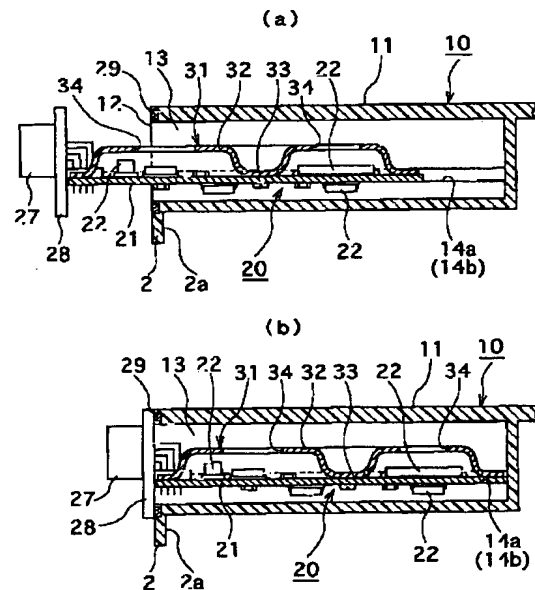
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【要約】

【課題】 軽量で耐応力性・耐振動性が高くかつ放熱性に優れ安価であり、内燃機関の吸気系モジュール（吸気系構成部材）への搭載に適すること。

【解決手段】 ECU（電子制御ユニット）10のケース11は内燃機関の吸気系モジュールであるエアクリナ2の1部分を用い、その吸気通路2a内に臨ませた袋構造であり構成が簡単で放熱性、耐環境性に優れている。また、金属板31が固定されたプリント基板21は、ケース11の開口部12側からその内壁面13に形成されたスリット溝14a、14bに沿って案内され収容され、それらの両側端縁にて挟込まれる。このため、プリント基板21における耐応力性・耐振動性を増すことができる。この金属板31はアルミニウム板材等による簡単なプレス加工にて凸部32及び固定部33が成形できるため安価であると共に、穿設された穴34により放熱が促進され、重量も軽減することができる。



12 開口部、13 内壁面、14a、14b スリット溝
21 プリント基板、22 電子部品、27 外部接続コネクタ
31 金属板、32 凸部、33 固定部、34 穴

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電子部品を実装するプリント基板と、
前記プリント基板に実装された前記電子部品が納まるよう凸部を形成し、前記プリント基板に固定した金属板と、
前記プリント基板を収容するよう形成されたケースとを具備し、
前記プリント基板は、その周端部及び中央部1箇所以上を前記金属板によって固定されていることを特徴とする電子制御装置。

【請求項2】 前記ケースは、内燃機関の吸気系構成部材の吸気通路内に臨ませ形成することを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。

【請求項3】 前記ケースは、内燃機関の吸気系構成部材の1部分を用いて形成することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電子制御装置。

【請求項4】 前記ケースは、1方向に開口部を有する袋構造でその内壁面に対向するスリット溝が形成され、前記スリット溝にて前記プリント基板の両側端縁または前記金属板の両側端縁のうち少なくとも一方を前記開口部側からその平面に沿った方向に案内することを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項5】 前記スリット溝は、前記プリント基板の両側端縁または前記金属板の両側端縁のうち少なくとも一方を案内終端にて挟込むことを特徴とする請求項4に記載の電子制御装置。

【請求項6】 前記金属板は、前記プリント基板との固定部を前記電子部品と接触干渉しない位置に設けることを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項7】 前記金属板は、前記プリント基板に実装された外部接続コネクタと同じ側に固定することを特徴とする請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項8】 前記金属板は、前記凸部に所定寸法の穴を穿設することを特徴とする請求項1乃至請求項7の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項9】 前記金属板は、前記凸部を前記ケースの内壁面に接触させることを特徴とする請求項1乃至請求項8の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項10】 前記ケースは、前記内壁面の一部を前記吸気通路側と連通するよう形成し、その連通部位を前記金属板にて被うことを特徴とする請求項4に記載の電子制御装置。

【請求項11】 更に、前記プリント基板及び前記金属板をそれらの周端縁の複数箇所まで密着状態にて挟持する保持部材を具備することを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。

【請求項12】 前記金属板は、前記プリント基板との当接部位を前記電子部品と接触干渉しない位置に設けることを特徴とする請求項11に記載の電子制御装置。

【請求項13】 前記金属板は、前記プリント基板に実装された外部接続コネクタと反対側に配設することを特徴とする請求項11または請求項12に記載の電子制御装置。

【請求項14】 前記保持部材は、前記凸部に対応する部分をくり抜いて形成することを特徴とする請求項11乃至請求項13の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項15】 前記ケースは、内燃機関の吸気系構成部材の吸気通路内に臨ませ、前記保持部材を固定するよう形成することを特徴とする請求項11乃至請求項14の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項16】 前記ケースは、前記内燃機関の吸気系構成部材の1部分を用い、その内壁面に前記吸気通路側と連通する部位を形成し、その連通部位を前記保持部材または金属板のうち少なくとも一方にて被うことを特徴とする請求項15に記載の電子制御装置。

【請求項17】 更に、前記金属板に対して前記プリント基板と反対側に配設する略板状の弾性部材と、前記弾性部材を介在させ前記プリント基板及び前記金属板をそれらの周端縁の複数箇所まで密着状態にて挟持する保持部材とを具備することを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。

【請求項18】 前記金属板は、前記プリント基板との当接部位を前記電子部品と接触干渉しない位置に設けることを特徴とする請求項17に記載の電子制御装置。

【請求項19】 前記金属板は、前記プリント基板に実装された外部接続コネクタと反対側に配設することを特徴とする請求項17または請求項18に記載の電子制御装置。

【請求項20】 前記弾性部材は、前記凸部に対応する部分をくり抜いて形成することを特徴とする請求項17乃至請求項19の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項21】 前記保持部材は、前記凸部に対応する部分をくり抜いて形成することを特徴とする請求項17乃至請求項20の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項22】 前記ケースは、内燃機関の吸気系構成部材の吸気通路内に臨ませ、前記保持部材を固定するよう形成することを特徴とする請求項17乃至請求項21の何れか1つに記載の電子制御装置。

【請求項23】 前記ケースは、前記内燃機関の吸気系構成部材の1部分を用いその内壁面に前記吸気通路側と連通する部位を形成し、その連通部位を前記保持部材または前記金属板のうち少なくとも一方にて被うことを特徴とする請求項22に記載の電子制御装置。

【請求項24】 前記プリント基板は、その周端部が4箇所以上を前記金属板によって固定されていることを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の電子部品を実装するプリント基板が受ける振動を抑制する電子制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、内燃機関の吸気系構成部材（以下、『吸気系モジュール』と記す）は、エアクリーナ、吸気ダクト、エアフロセンサ、スロットルボデー、インテークマニホールド等の多数のサブモジュールが組合わされて構成される。近年、各サブモジュールには、従来より搭載されているセンサ類やアクチュエータ類に加え、これまで車室内にあった電子制御ユニットを搭載する例が増えている。ここで、各サブモジュールの筐体材質は樹脂が殆どである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述の電子制御ユニットは樹脂で形成されたエアクリーナ等に収納される。この収納部は内燃機関からの振動を受け、設置環境は非常に厳しいものがある。ここで、電子制御ユニット内に配置されている柔軟なプリント基板には、受ける振動の共振によって、時には数十倍もの振動が発生することがある。すると、プリント基板に実装された電子部品に影響が及び、電子制御ユニットが効果的に機能しなくなるという不具合があった。

【0004】そこで、この発明はかかる不具合を解決するためになされたもので、軽量で耐応力性・耐振動性に優れた電子制御装置の提供を課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の電子制御装置によれば、プリント基板には剛性の大きい金属板がその周端部及び中央部1箇所以上に固定され、この金属板に形成された凸部にプリント基板に実装された複数の電子部品が納められており、このプリント基板がケースに収容されている。これにより、プリント基板の共振周波数が高くなると共に、共振時の振動振幅が小さくなる。よって、プリント基板に実装された電子部品の損傷が防止される。

【0006】請求項2の電子制御装置では、ケースが内燃機関の吸気系モジュールの吸気通路内に臨ませ配置される。これにより、電子制御装置はプリント基板における放熱が良好で耐環境性を向上することができる。

【0007】請求項3の電子制御装置では、ケースが内燃機関の吸気系モジュールの1部分を用い一体成形される。このため、電子制御装置はケースの構成を簡単で安価なものとすることができる。

【0008】請求項4の電子制御装置では、ケースが開口部を有する袋構造とされ、その内壁面に対向して形成されたスリット溝によってプリント基板の両側端縁または金属板の両側端縁のうち少なくとも一方がその平面に

沿った方向に案内される。これにより、電子制御装置は金属板を伴うプリント基板をケースに収容する際の組付作業性に優れ、ケース内を密封状態にし易いことで耐環境性にも優れたものとなる。

【0009】請求項5の電子制御装置では、ケースのスリット溝がプリント基板の両側端縁または金属板の両側端縁のうち少なくとも一方を案内終端にて挟込むようそのスリット幅の寸法が設定されている。これにより、電子制御装置はケースに収容された金属板が固定されたプリント基板における耐応力性・耐振動性を増し信頼性を確保することができる。

【0010】請求項6の電子制御装置では、金属板のプリント基板との固定部がプリント基板に実装されている電子部品と接触干渉しない位置に設けられており、プリント基板との固定によって電子部品に悪影響を及ぼすことなくプリント基板における耐応力性・耐振動性を補償することができる。

【0011】請求項7の電子制御装置では、金属板が外部接続コネクタが実装されたプリント基板の同じ側に固定されており、プリント基板とケースの内壁面との空間が外部接続コネクタの配置寸法より大きく設定されることとなり、プリント基板に実装されている電子部品を納める金属板の凸部等の複雑な形状の形成にも自由度が大きく容易に対応することができる。

【0012】請求項8の電子制御装置では、金属板の凸部に所定寸法の穴が穿設されており、放熱が促進されると共に、軽量化を図ることができる。

【0013】請求項9の電子制御装置では、金属板の凸部がケースの内壁面と接触するような寸法にて形成されることで、プリント基板は金属板を介してケースの内壁面に規制されることとなり、プリント基板21における耐応力性・耐振動性を増すことができる。

【0014】請求項10の電子制御装置では、ケースがその内壁面の一部にて吸気通路側と連通するよう形成され、その連通部位を金属板にて被うことでプリント基板側が吸気通路側から隔離される。これにより、電子制御装置はケース構成を複雑化することなく金属板が吸気通路側に面することとなるため電子部品からの放熱をより促進することができる。

【0015】請求項11の電子制御装置によれば、更に、プリント基板と金属板とが組合せられ、プリント基板及び金属板の周端縁の複数箇所が保持部材によって密着状態にて挟持されている。これにより、電子制御装置はプリント基板における実装密度を損なうことなく放熱が良好で、プリント基板に固定されている金属板によって耐応力性・耐振動性を向上することができる。

【0016】請求項12の電子制御装置では、金属板のプリント基板との当接部位がプリント基板に実装されている電子部品と接触干渉しない位置に設けられており、プリント基板との当接によって電子部品に悪影響を及ぼ

すことなくプリント基板における耐応力性・耐振動性を補償することができる。

【0017】請求項13の電子制御装置では、金属板が外部接続コネクタが実装されたプリント基板の反対側に配設されており、外部接続コネクタの複雑な形状の影響を受けることなく電子部品を凸部に納めプリント基板のほぼ全面を被うことができる。これにより、金属板の形状を比較的簡単に放熱性に優れたものとすることができる。

【0018】請求項14の電子制御装置では、保持部材のくり抜かれ形成された部分に金属板の凸部が対応しており、保持部材に妨げられることなく金属板からの放熱を良好なものとするすることができる。

【0019】請求項15の電子制御装置によれば、ケースが内燃機関の吸気系モジュールの吸気通路内に臨ませて保持部材が固定されるよう形成されている。このため、電子制御装置はケース構成が簡単で安価なものとすることができる。

【0020】請求項16の電子制御装置では、ケースが内燃機関の吸気系モジュールの1部分を用いその内壁面が吸気通路側と連通するよう一体成形されており、その連通部位が保持部材または金属板のうち少なくとも一方にて被われることでプリント基板側が吸気通路側から隔離される。これにより、電子制御装置はケース構成を複雑化することなく保持部材または金属板が吸気通路側に面することとなるため電子部品からの放熱をより促進することができる。

【0021】請求項17の電子制御装置によれば、更に、プリント基板と金属板とが組合せられ、金属板に対してプリント基板と反対側に配設された略板状の弾性部材を介在させ、プリント基板及び金属板の周端縁の複数箇所が保持部材によって密着状態にて挟持されている。これにより、電子制御装置はプリント基板における実装密度を損なうことなく放熱が良好で、プリント基板に密着されている弾性部材を伴う金属板によって耐応力性・耐振動性を向上することができる。

【0022】請求項18の電子制御装置では、金属板のプリント基板との当接部位がプリント基板に実装されている電子部品と接触干渉しない位置に設けられており、プリント基板との当接によって電子部品に悪影響を及ぼすことなくプリント基板における耐応力性・耐振動性を補償することができる。

【0023】請求項19の電子制御装置では、金属板が外部接続コネクタが実装されたプリント基板の反対側に配設されており、外部接続コネクタの複雑な形状の影響を受けることなく電子部品を凸部に納めプリント基板のほぼ全面を被うことができる。これにより、金属板の形状を比較的簡単に放熱性に優れたものとすることができる。

【0024】請求項20の電子制御装置では、弾性部材

のくり抜かれ形成された部分に金属板の凸部が対応しており、弾性部材に妨げられることなく金属板からの放熱を良好なものとするすることができる。

【0025】請求項21の電子制御装置では、保持部材のくり抜かれ形成された部分に金属板の凸部が対応しており、保持部材に妨げられることなく金属板からの放熱を良好なものとするすることができる。

【0026】請求項22の電子制御装置によれば、ケースが内燃機関の吸気系モジュールの吸気通路内に臨ませて保持部材が固定されるよう形成されている。このため、電子制御装置はケース構成が簡単で安価なものとするすることができる。

【0027】請求項23の電子制御装置では、ケースが内燃機関の吸気系モジュールの1部分を用いその内壁面が吸気通路側と連通するよう一体成形されており、その連通部位が保持部材または金属板のうち少なくとも一方にて被われることでプリント基板側が吸気通路側から隔離される。これにより、電子制御装置はケース構成を複雑化することなく保持部材または金属板が吸気通路側に面することとなるため電子部品からの放熱をより促進することができる。

【0028】請求項24の電子制御装置では、プリント基板が周端部の4箇所以上で金属板によって固定されている。これにより、プリント基板における耐応力性・耐振動性を向上することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。

【0030】〈実施例1〉図1は本発明の実施の形態の第1実施例にかかる電子制御装置が適用された電子制御ユニットの内燃機関の吸気系モジュールへの搭載状態を示す概略図である。

【0031】図1において、10は内燃機関1の運転状態を制御する電子制御ユニット(Electronic Control Unit;以下、『ECU』と記す)であり、ECU10は内燃機関1の吸気系モジュールである例えば、エアクリーナ2を形成するプラスチック樹脂製ハウジングの1部分を用いその吸気通路2a内に臨ませ一体成形されたケース11を利用し搭載されている。ECU10には各種センサ信号が入力され、内燃機関1への吸気量(吸入空気量)及び燃料供給量が演算される。この演算された吸気量及び燃料供給量に基づきスロットルバルブ6のスロットル開度、インジェクタ(燃料噴射弁)7からの燃料噴射量がそれぞれ制御される。なお、内燃機関の吸気系モジュールとしては、上記エアクリーナ2以外に吸気ダクト3、吸気量を計測するエアフローメータ5、スロットルバルブ6の開閉機構を配設するスロットルボデー(図示略)、内燃機関1の吸気ポートに接続しインジェクタ7を配設するインテークマニホールド4等がある。

【0032】図2は図1のECU10の要部構成を示す

断面図である。ここで、図2(a)はECU10の組付途中、図2(b)はECU10の組付完了状態を示す。また、図3は図1のECU10を構成するエアクリーナ2を用いたケース11とそのケース11内に収容される後述の電子制御回路20を示す分解斜視図である。なお、図2及び図3ではプリント基板21面上の配線パターンや電子部品等は適宜、省略されている。

【0033】図2及び図3において、ECU10は上述のようにエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ一体成形されたケース11と、このケース11内に収容され電子制御回路20を構成する複数の電子部品22が実装されたプリント基板21と、このプリント基板21にねじ止め固定された熱伝導性の高いアルミニウム板材等の金属板31とからなる。

【0034】このECU10のケース11は、エアクリーナ2のハウジング外部に面する1方向に開口部12を有する袋構造であり、その内壁面13には対向するスリット溝14a、14bが形成されている。また、プリント基板21にはICやチップコンデンサ等のSMD(Surface Mounted Devices: 表面実装部品)、コンデンサや抵抗素子等の背の高いVMD(Vertical Mounted Devices: 垂直実装部品)等の各種の電子部品22が実装され電子制御回路20が構成されている。この電子制御回路20を外部と接続する外部接続コネクタ27がその端子部をプリント基板21の端縁面にはんだ付けされ固定されている。

【0035】プリント基板21とこのプリント基板21に固定された金属板31とは、ECU10のケース11のスリット溝14a、14bに案内されケース11内に収容される。このケース11のスリット溝14a、14bの案内終端近傍では、そのスリット幅寸法とプリント基板21及び金属板31の両側端縁の厚み寸法とがほぼ同じになるよう設定されている。このため、プリント基板21及び金属板31はスリット溝14a、14bの案内終端にて両側から挟込まれる。また、プリント基板21のケース11内への収容完了時、外部接続コネクタ27の外側面に設けられたフランジ部28がシール部材29を介してケース11の開口部12を被い、このフランジ部28がケース11側にねじ止め固定されることでケース11内が密封状態とされる。

【0036】ここで、金属板31はプリント基板21面に対し端子部がはんだ付けされ固定されている外部接続コネクタ27と同じ側に固定されている。この金属板31にはプリント基板21に実装され電子制御回路20を構成する電子部品22が適宜、その内部に納まるようプレス加工による凸部32が形成されている。また、プリント基板21にねじ止めする金属板31の固定部33は電子制御回路20を構成する電子部品22や配線パターンと接触干渉しない位置でプリント基板21の実装密度を損なうことのないよう適宜、設けられている(図2で

は中央の1箇所)。更に、金属板31の凸部32には内部からの放熱を促進させ、かつ軽量化を図るため複数の所定寸法の穴34が穿設されている。

【0037】なお、金属板31は鉄板の打抜き折曲げ加工にて作成されており、プリント基板21とは電子部品22の実装に影響しない最小面積で結合されている。特に、中央の固定部33は通常の絞り加工では接合面積が大きくなるため、打抜き折曲げ加工とされる。また、軽量化のため、強度に影響しない範囲でくり抜き加工されている。

【0038】次に、上述のECU10を構成する金属板31の効果について、図4に示す特性図を用いて説明する。なお、図4の特性図は、ECU10内に収容されているプリント基板21の共振点の移動を説明するためのものである。

【0039】図4において、まず、機関回転数〔rpm〕の上昇に伴い、ECU10のケース11の振動周波数〔Hz〕及び振動〔G:Gravity(重力加速度)〕の大きさは徐々に増大する。そして、機関回転数6000~6990〔rpm〕では、振動周波数は200~233〔Hz〕となり、ケース11の振動は約9〔G〕となる。また、プリント基板21が共振したときには、プリント基板21はケース11の振動の数十倍の大きさで振動する。

【0040】ところで、機関回転数の上昇に伴ってケース11の振動周波数は大きくなるものの、機関回転数が7000〔rpm〕を越えとりミットが働いて燃料カットが実施される。このため、機関回転数が7000〔rpm〕を越えると、ケース11の振動は3〔G〕程度(最大振動に比べて約1/3程度)まで低減される。

【0041】したがって、プリント基板21の共振点を233〔Hz〕よりも大きい周波数にすれば、実際の車両走行時には、プリント基板21の振動をプリント基板21の共振点が200~233〔Hz〕にあるときに比べて約1/3にすることができる。即ち、プリント基板21に発生する振動を抑制することができる。

【0042】発明者等の実験・研究によれば、上述の方法にて、プリント基板21の周端部及び中央部1箇所以上を金属板31に固定、即ち、本実施例では、ケース11のスリット溝14a、14bにプリント基板21及び金属板31のそれぞれの両側端縁を挟持することにより、プリント基板21の周端部を金属板31に固定することで、プリント基板21の共振点は図4に実線にて示す149〔Hz〕から図4に破線にて示す246〔Hz〕に移動することが分かった。これにより、プリント基板21に実装された電子部品22の損傷を防止することができる。

【0043】次に、ECU10を構成する金属板31の変形例について、図5、図6及び図7を参照して説明する。ここで、図5は図2のECU10の金属板31の変

形例を示す断面図であり、図5(a)はECU10の組付途中、図5(b)はECU10の組付完了状態を示す。また、図6は図5のECU10を構成する金属板31が固定されたプリント基板21等からなる電子制御回路20のケース11内への収容を示す分解斜視図である。そして、図7は図6の金属板31におけるP部拡大詳細図であり、図7(a)は斜視図、図7(b)は側面図である。なお、図中、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。また、図5及び図6においても、プリント基板21面上の配線パターンや電子部品等は適宜、省略されている。

【0044】図5、図6及び図7において、ECU10の金属板31には、金属板31の挿入先端側の左右に、上下に開いたばね性を有する形状の突起部35が一体的に形成されている。この突起部35に対応してECU10のケース11奥には袋穴15が形成されている。そして、金属板31の突起部35のケース11の袋穴15と接する面にはそれぞれ小さな球状突起36が設けられている。

【0045】これにより、金属板31はECU10のケース11の内壁面13に形成されたスリット溝14a、14bによって案内されて両側から挟込まれると共に、ECU10のケース11の袋穴15にその突起部35が挿入されることでしっかり固定される。この際、金属板31の突起部35に設けられた小さな球状突起36によって挿入力が低減され、更に、挿入後において、小さな球状突起36が柔らかいケース11の袋穴15の上下面にしっかりくい込むことで、抜け難くするという効果を奏する。

【0046】なお、金属板31の形状を電子部品22と接触干渉しないよう図8(a)に示すX型や図8(b)に示すH型とし、その周端部の4箇所を利用してプリント基板21に固定するようにしてもよい。

【0047】上述したように、本実施例のECU10は、エアクリーナ2の1部分に一体成形されたケース11を用い、そのエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ構成されている。また、ECU10を構成するプリント基板21に金属板31の固定部33がねじ止め固定されている。そして、ECU10のケース11のスリット溝14a、14bにプリント基板21及び金属板31のそれぞれの両側端縁が挟持されている。したがって、エアクリーナ2を含む吸気系モジュールに内燃機関からの振動が加わったとしても、プリント基板21には金属板31が固定部33にて固定され、かつケース11のスリット溝14a、14bにプリント基板21及び金属板31のそれぞれの両側端縁が挟持され、更に、プリント基板21が金属板31と固定されることで、プリント基板21が共振状態に陥ることが抑制される。このため、プリント基板21に実装されている電子部品22等の振動

による損傷が防止される。

【0048】このように、本実施例の電子制御装置としてのECU10は、複数の電子部品22を実装するプリント基板21と、プリント基板21に実装された電子部品22が納まるよう凸部32を形成しプリント基板21に固定した金属板31と、プリント基板21を収容するよう形成されたケース11とを具備し、プリント基板21は、その周端部及び中央部1箇所以上を金属板31によって固定されているものである。また、ケースは、内燃機関1の吸気系モジュールとしてのエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ形成するものである。そして、ケース11は、エアクリーナ2の1部分を用いて形成するものである。更に、ケース11は、1方向に開口部12を有する袋構造でその内壁面13に対向するスリット溝14a、14bが形成され、スリット溝14a、14bにてプリント基板21の両側端縁及び金属板31の両側端縁の両方を開口部12側からその平面に沿った方向に案内するものである。また、ケース11のスリット溝14a、14bは、プリント基板21の両側端縁及び金属板31の両側端縁の両方を案内終端にて挟込むものである。そして、金属板31は、プリント基板21との固定部33を電子部品22と接触干渉しない位置に設けるものである。更に、金属板31は、プリント基板21に実装された外部接続コネクタ27と同じ側に固定するものである。また、金属板31は、その凸部32に所定寸法の穴34を穿設するものである。

【0049】つまり、ECU10のケース11はエアクリーナ2の1部分を用い、その吸気通路2a内に臨んで袋構造に形成されており、構成が簡単で放熱性に優れており、ケース11内が密封状態にし易いことで耐環境性に優れたものとなる。また、ケース11内に形成されたスリット溝14a、14bにて、ケース11の開口部12側からその平面に沿った方向に案内され収容されるプリント基板21には金属板31が固定され、それらプリント基板21及び金属板31の両側端縁が挟込まれることで、プリント基板21における耐応力性・耐振動性を増すことができる。この金属板31はアルミニウム板材等による簡単なプレス加工にて凸部32及び固定部33を含めて成形できるため安価であり、同時に、凸部32に所定寸法からなる適当な大きさの穴34が穿設されていることで放熱が促進され、重量も軽減することができる。

【0050】ところで、上記実施例では、ECU10のプリント基板21に固定された金属板31には、プリント基板21に実装されている電子部品22が納まるよう凸部32が形成されているが、更に、凸部32を高くしてケース11の内壁面13に接触させるようにしてもよい。ここで、金属板31の凸部32とケース11の内壁面13との接触圧が適度に設定されることにより、金属板31に固定されたプリント基板21の耐振動性が増大

され、かつプリント基板21に実装された電子部品22からの放熱をより促進させることができる。また、プリント基板21は、その周端部が4箇所以上を金属板31によって固定されることで、プリント基板21における耐応力性・耐振動性を向上することができる。

【0051】次に、本発明の実施の形態の第1実施例にかかるECUの変形例について、図9及び図10を参照して説明する。ここで、図9はECU10'の組付完了状態における要部構成を示す断面図、図10は図9のECU10'を吸気通路2a側から見た底面図である。なお、本変形例にかかるECU10'は、上述の実施例における図1の概略図と同じエアクリーナ2への搭載が想定されている。また、図中、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0052】上述の実施例では、ECU10のケース11が、内燃機関の吸気系モジュールとしてのエアクリーナ2の1部分を用いた袋構造にて形成されている。これに対して、本変形例では、図9及び図10に示すように、ECU10'のケース11'が内燃機関の吸気系モジュールであるエアクリーナ2の1部分を用い、1方向に開口部12を有する袋構造で吸気通路2aに臨む内壁面13の一部がその吸気通路2a側に連通され形成されている。そして、ECU10'を構成する電子部品22等が実装されたプリント基板21に固定された金属板31'が吸気通路2a側に面して配設されている。即ち、金属板31'によってケース11'に収容されたプリント基板21等から構成される電子制御回路20側とエアクリーナ2の吸気通路2a側とが隔離されている。

【0053】また、本変形例のECU10'では、金属板31'がプリント基板21に実装された外部接続コネクタ27と反対側に接着剤を用いて接合され固定されている。この金属板31'がケース11'側に形成されたスリット溝14a、14bに案内されケース11'内に収容される。そして、プリント基板21のケース11'内への収容完了時、外部接続コネクタ27の外側面に設けられたフランジ部28がシール部材29を介してケース11'の開口部12を被い、このフランジ部28がケース11'側にねじ止め固定(図示略)されることでケース11'内が密封状態とされる。

【0054】つまり、本変形例のECU10'では、金属板31'がプリント基板21に接着剤を用いて接合され固定されており、かつ金属板31'にはプリント基板21に実装されている電子部品22と接触干渉しない位置に接触面積の小さな固定部33'がなるべく多く設けられている。このように形成された金属板31'は、プリント基板21の実装密度を損なうことなく、金属板31'及びプリント基板21の接合時の剛性を高くでき、耐応力性・耐振動性が増大される。

【0055】このように、本変形例の電子制御装置とし

てのECU10'のケース11'は、内壁面13の一部を吸気通路2a側と連通するよう形成し、その連通部位を金属板31'にて被うものである。これにより、ECU10'のケース11'の構成を複雑化することなく、金属板31'によってプリント基板21等からなる電子制御回路20側を吸気通路2a側から隔離するものである。これにより、ECU10'の金属板31'がエアクリーナ2の吸気通路2a側に面することとなり、内燃機関1への吸入空気が金属板31'に直接、当たることとなるためプリント基板21に実装されている電子部品22からの放熱をより促進させることができる。

【0056】ところで、上記実施例のECU10及び変形例のECU10'では、エアクリーナ2を形成するプラスチック樹脂製ハウジングの1部分を用いその吸気通路2a内に臨ませケース11、11'が一体成形されているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、内燃機関の吸気系モジュールのハウジングとは別体、即ち、独立したケースにてECUを構成し、吸気系モジュールの吸気通路内に臨ませ固定するようにしてもよい。

【0057】また、上記実施例のECU10及び変形例のECU10'では、プリント基板21に対して金属板31、31'をねじ止めや接着剤により接合し固定しているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、その他、リベット等による接合や所定寸法の穴に対応した突起形状による嵌合構造を用い適宜、固定してもよい。

【0058】〈実施例2〉図11は本発明の実施の形態の第2実施例にかかる電子制御装置が適用されたECU10の組付完了状態における要部構成を示す断面図、図12は図11のECU10を吸気通路側2a側から見た底面図である。なお、本実施例にかかるECU10は、上述の第1実施例における図1の概略図と同じエアクリーナ2への搭載が想定されており、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。また、本実施例の図中では、プリント基板面上の配線パターンや電子部品等は適宜、省略されている。

【0059】図11及び図12において、ECU10は上述のようにエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ一体成形されたケース11内に収容され、電子制御回路20を構成する複数の電子部品22が実装されたプリント基板21と、このプリント基板21に接触させ配設された熱伝導性の高いアルミニウム板材等の金属板31と、これらプリント基板21及び金属板31を密着状態にて挟持する爪部42を有しケース11にねじ止め固定される保持部材41とからなる。

【0060】上述の実施例と同様に、プリント基板21にはICやチップコンデンサ等のSMD、コンデンサや抵抗素子等の背の高いVMD等の各種の電子部品22が

実装され電子制御回路20が構成されている。この電子制御回路20を外部と接続する外部接続コネクタ27がその端子部をプリント基板21の端縁面にはんだ付けされ固定されている。

【0061】また、ケース11は内燃機関の吸気系モジュールであるエアクリーナ2の1部分を用い、ハウジング外部に面する1方向に開口部12を有し、吸気通路2aに臨む内壁面13の一部がその吸気通路2a側に連通され形成されている。そして、エアクリーナ2の吸気通路2a側に面してプリント基板21及び金属板31を爪部42にて挟持した保持部材41がねじ止め固定されている。この際、プリント基板21にその端子部をはんだ付けされ固定された外部接続コネクタ27がケース11の開口部12内から外部に臨むよう組付けられることで、ケース11の開口部12が外部接続コネクタ27のフランジ部28にて密封状態とされる。また、ケース11の内壁面13とエアクリーナ2の吸気通路2a側とがプリント基板21及び金属板31を密着状態にて挟持する保持部材41によって被われることとなる。

【0062】ここで、金属板31はプリント基板21面に対し端子部がはんだ付けされ固定されている外部接続コネクタ27と反対側に固定されており、この金属板31にはプリント基板21に実装され電子制御回路20を構成する電子部品22が適宜、その内部に納まるようプレス加工による凸部32が形成されている。また、保持部材41には金属板31の凸部32に対応する部位がくり抜かれたくり抜き部43が形成されている。このため、金属板31の凸部32は直接、エアクリーナ2の吸気通路2a側に面することとなる。更に、金属板31のプリント基板21に当接される当接部37は電子制御回路20を構成する電子部品22や配線パターンと接触干渉しない位置でプリント基板21の実装密度を損なうことのないよう適宜、設けられている。

【0063】上述したように、本実施例のECU10は、エアクリーナ2の1部分に一体成形されたケース11を用い、そのエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ構成されている。また、ECU10を構成するプリント基板21及び金属板31が保持部材41にて密着状態にて挟持されている。したがって、エアクリーナ2を含む吸気系モジュールに内燃機関からの振動が加わったとしても、プリント基板21には金属板31が密着状態で、かつ保持部材41にて挟持されていることで、プリント基板21が共振状態に陥ることが抑制される。このため、プリント基板21に実装されている電子部品22等の振動による損傷が防止される。

【0064】このように、本実施例の電子制御装置としてのECU10は、更に、プリント基板21及び金属板31をそれらの周端縁の複数箇所にて密着状態にて挟持する保持部材41を具備するものである。また、金属板31は、プリント基板21との当接部37を電子部品22

と接触干渉しない位置に設けるものである。そして、金属板31は、プリント基板21に実装された外部接続コネクタ27と反対側に配設するものである。更に、保持部材41は、凸部32に対応する部分をくり抜いて形成するものである。また、ケース11は、内燃機関1の吸気系モジュールとしてのエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ保持部材41を固定するよう形成するものである。そして、ケース11は、エアクリーナ2の1部分を用いその内壁面13に吸気通路2a側と連通する部位を形成し、その連通部位を保持部材41及び金属板31にて被うものである。

【0065】つまり、ECU10はプリント基板21と金属板31とが組合せられ、それらの周端縁の複数箇所が保持部材41の爪部42によって密着状態にて挟持され構成されている。この金属板31はアルミニウム板材等による簡単なプレス加工にて凸部32及びプリント基板21との当接部37を含めて成形できるため軽量で安価である。また、金属板31によってプリント基板21における耐応力性・耐振動性を増すことができる。この組付状態において、金属板31の凸部32にはプリント基板21に実装された電子部品22が納められ、金属板31のプリント基板21面との当接部37が電子部品22と接触干渉しない位置に設けられ、保持部材41に形成されたくり抜き部43に金属板31の凸部32が位置するよう設定されている。そして、エアクリーナ2の1部分を用い形成されたケース11に保持部材41がねじ止め固定されることで金属板31の凸部32が直接、吸気通路2a側に臨むこととなるため、構成が簡単で放熱性に優れたものとなる。また、ケース11内を密封状態にし易いことで耐環境性を向上することができる。

【0066】ところで、上記実施例のECU10では、エアクリーナ2を形成するプラスチック樹脂製ハウジングの1部分を用いその吸気通路2a内に臨ませケース11が一体成形されているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、内燃機関の吸気系モジュールのハウジングとは別体、即ち、独立したケースにてECUを構成し、吸気系モジュールの吸気通路内に臨ませ固定するようにしてもよい。

【0067】また、上記実施例のECU10では、プリント基板21及び金属板31における周端縁の複数箇所を保持部材41の爪部42にて挟持することでその間を密着状態にするとしているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、プリント基板21面に対する金属板31の当接部37に接着剤等による接合を併用することで中央部分の密着状態も補償できることとなり、耐応力性・耐振動性が増し放熱をより促進することができる。

【0068】〈実施例3〉図13は本発明の実施の形態の第3実施例にかかる電子制御装置が適用されたECU10の組付完了状態における要部構成を示す断面図、図

14は図13のECU10を吸気通路側2a側から見た底面図である。なお、本実施例にかかるECU10は、上述の第1実施例における図1の概略図と同じエアクリーナ2への搭載が想定されており、上述の実施例と同様の構成または相当部分からなるものについては同一符号及び同一記号を付し、その詳細な説明を省略する。また、本実施例の図中では、プリント基板面上の配線パターンや電子部品等は適宜、省略されている。

【0069】図13及び図14において、ECU10は上述のようにエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ一体成形されたケース11内に収容され、電子制御回路20を構成する複数の電子部品22が実装されたプリント基板21と、このプリント基板21に接触させ配設された熱伝導性の高いアルミニウム板材等の金属板31と、この金属板31に接触させ配設された略板状でゴム部材等の弾性部材38と、この弾性部材38を介在させプリント基板21及び金属板31を密着状態にて挟持する爪部42を有しケース11にねじ止め固定される保持部材41とからなる。

【0070】上述の実施例と同様に、プリント基板21にはICやチップコンデンサ等のSMD、コンデンサや抵抗素子等の背の高いVMD等の各種の電子部品22が実装され電子制御回路20が構成されている。この電子制御回路20を外部と接続する外部接続コネクタ27がその端子部をプリント基板21の端縁面にはんだ付けされ固定されている。

【0071】また、ケース11は内燃機関の吸気系モジュールであるエアクリーナ2の1部分を用い、ハウジング外部に面する1方向に開口部12を有し、吸気通路2aに臨む内壁面13の一部がその吸気通路2a側に連通され形成されている。そして、エアクリーナ2の吸気通路2a側に面し、弾性部材38を介在させプリント基板21及び金属板31を爪部42にて挟持した保持部材41がねじ止め固定されている。この際、プリント基板21にその端子部をはんだ付けされ固定された外部接続コネクタ27がケース11の開口部12内から外部に臨むよう組付けられることで、ケース11の開口部12が外部接続コネクタ27のフランジ部28にて密封状態とされる。また、ケース11の内壁面13とエアクリーナ2の吸気通路2a側とが、弾性部材38を介在させプリント基板21及び金属板31を密着状態にて挟持する保持部材41によって被われることとなる。

【0072】ここで、金属板31はプリント基板21面に対し端子部がはんだ付けされ固定されている外部接続コネクタ27と反対側に固定されており、この金属板31にはプリント基板21に実装され電子制御回路20を構成する電子部品22が適宜、その内部に納まるようプレス加工による凸部32が形成されている。また、金属板31のプリント基板21と反対側に配設された弾性部材38には金属板31の凸部32に対応する部位がくり

抜かれたくり抜き部39が形成されている。そして、保持部材41には金属板31の凸部32に対応する部位がくり抜かれたくり抜き部43が形成されている。このため、金属板31の凸部32は弾性部材38や保持部材41に邪魔されることなく直接、エアクリーナ2の吸気通路2a側に面することとなる。更に、金属板31のプリント基板21に当接される当接部37は電子制御回路20を構成する電子部品22や配線パターンと接触干渉しない位置でプリント基板21の実装密度を損なうことのないよう適宜、設けられている。

【0073】上述したように、本実施例のECU10は、エアクリーナ2の1部分に一体成形されたケース11を用い、そのエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ構成されている。また、ECU10を構成するプリント基板21及び金属板31が弾性部材38を介在させ保持部材41にて密着状態にて挟持されている。したがって、エアクリーナ2を含む吸気系モジュールに内燃機関からの振動が加わったとしても、プリント基板21には金属板31が密着状態で、かつ弾性部材38を介在して保持部材41にて挟持されていることで、プリント基板21が共振状態に陥ることが抑制される。このため、プリント基板21に実装されている電子部品22等の振動による損傷が防止される。

【0074】このように、本実施例の電子制御装置としてのECU10は、更に、金属板31に対してプリント基板21と反対側に配設する略板状の弾性部材38と、弾性部材38を介在させプリント基板21及び金属板31をそれらの周端縁の複数箇所にて密着状態にて挟持する保持部材41とを具備するものである。また、金属板31は、プリント基板21との当接部37を電子部品22と接触干渉しない位置に設けるものである。そして、金属板31は、プリント基板21に実装された外部接続コネクタ27と反対側に配設するものである。更に、弾性部材38は、凸部32に対応する部分をくり抜いて形成するものである。また、保持部材41は、凸部32に対応する部分をくり抜いて形成するものである。加えて、ケース11は、内燃機関1の吸気系モジュールとしてのエアクリーナ2の吸気通路2a内に臨ませ、保持部材41を固定するよう形成するものである。そして、ケース11は、エアクリーナ2の1部分を用いその内壁面13に吸気通路2a側と連通する部位を形成し、その連通部位を保持部材41及び金属板31にて被うものである。

【0075】つまり、ECU10は弾性部材38を介在させプリント基板21と金属板31とが組合せられ、それらの周端縁の複数箇所が保持部材41の爪部42によって密着状態にて挟持され構成されている。この金属板31はアルミニウム板材等による簡単なプレス加工にて凸部32及びプリント基板21との当接部37を含めて成形できるため軽量で安価である。また、弾性部材38を介在させた金属板31によってプリント基板21にお

ける耐応力性・耐振動性を増すことができる。この組付状態において、金属板31の凸部32にはプリント基板21に実装された電子部品22が納められ、金属板31のプリント基板21面との当接部37が電子部品22と接触干渉しない位置に設けられ、弾性部材38に形成されたくり抜き部39及び保持部材41に形成されたくり抜き部43に金属板31の凸部32が位置するように設定されている。そして、エアクリーナ2の1部分を用い形成されたケース11に保持部材41がねじ止め固定されることで金属板31の凸部32が直接、吸気通路2a側に臨むこととなるため、構成が簡単で放熱性に優れたものとなる。また、ケース11内を防水性を備えた密封状態にし易いことで耐環境性を向上することができる。

【0076】ところで、上記実施例のECU10では、エアクリーナ2を形成するプラスチック樹脂製ハウジングの1部分を用いその吸気通路2a内に臨ませケース11が一体成形されているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、内燃機関の吸気系モジュールのハウジングとは別体、即ち、独立したケースにてECUを構成し、吸気系モジュールの吸気通路内に臨ませ固定するようにしてもよい。

【0077】また、上記実施例のECU10では、弾性部材38を介在させプリント基板21及び金属板31における周端縁の複数箇所を保持部材41の爪部42にて挟持することでプリント基板21と金属板31との間を密着状態にするとしているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、プリント基板21面に対する金属板31の当接部37に接着剤等による接合を併用することで中央部分の密着状態も補償できるとなり、耐応力性・耐振動性が増し放熱をより促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の実施の形態の第1実施例乃至第3実施例にかかる電子制御装置が適用されたECUの内燃機関の吸気系モジュールへの搭載状態を示す概略図である。

【図2】 図2は図1のECUの要部構成を示す断面図である。

【図3】 図3は図1のECUを構成するエアクリーナを利用したケースの開口部とそのケース内に収容されるプリント基板等からなる電子制御回路を示す分解斜視図である。

【図4】 図4は本発明の実施の形態の第1実施例にかかるECUにおける効果を示す特性図である。

【図5】 図5は図2のECUを構成する金属板の変形例を示す断面図である。

【図6】 図6は図5のECUを構成する金属板が固定されたプリント基板等からなる電子制御回路のケース内への収容を示す分解斜視図である。

【図7】 図7は図6の金属板におけるP部拡大詳細図である。

【図8】 図8は図5乃至図7のプリント基板に固定される金属板の他の変形例を示す平面図である。

【図9】 図9は本発明の実施の形態の第1実施例にかかるECUの変形例の組付完了状態における要部構成を示す断面図である。

【図10】 図10は図9のECUを吸気通路側から見た底面図である。

【図11】 図11は本発明の実施の形態の第2実施例にかかる電子制御装置が適用されたECUの組付完了状態における要部構成を示す断面図である。

【図12】 図12は図11のECUを吸気通路側から見た底面図である。

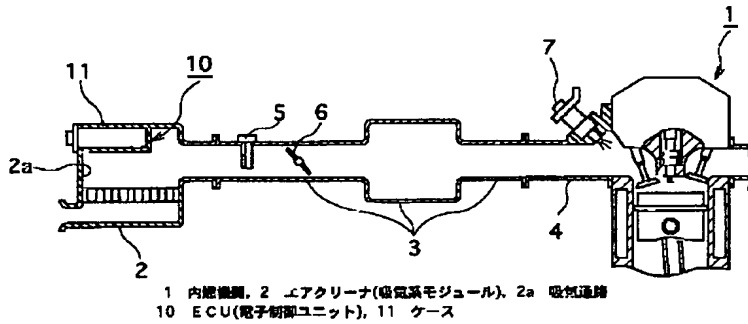
【図13】 図13は本発明の実施の形態の第3実施例にかかる電子制御装置が適用されたECUの組付完了状態における要部構成を示す断面図である。

【図14】 図14は図13のECUを吸気通路側から見た底面図である。

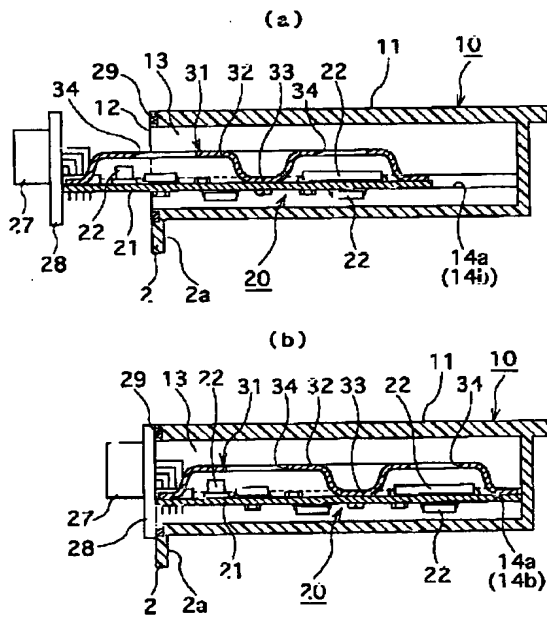
【符号の説明】

1	内燃機関
2	エアクリーナ（吸気系モジュール）
2a	吸気通路
10	ECU（電子制御ユニット）
11	ケース
12	開口部
13	内壁面
14a, 14b	スリット溝
21	プリント基板
22	電子部品
27	外部接続コネクタ
31	金属板
32	凸部
33	固定部
34	穴
37	当接部
38	弾性部材
41	保持部材
42	爪部

【図1】

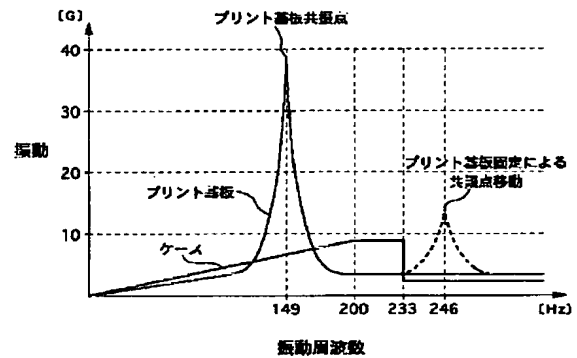


【図2】

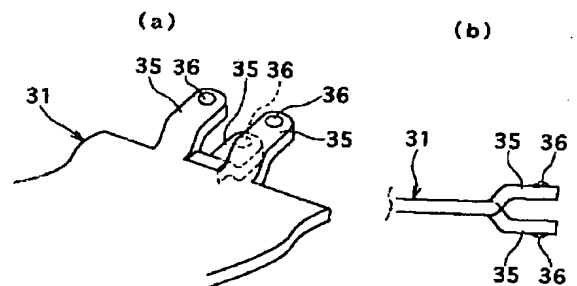


12 開口部, 13 内腔面, 14a, 14b スリット溝
21 プリント基板, 22 電子部品, 27 外部接続コネクタ
31 金属板, 32 凸部, 33 固定部, 34 穴

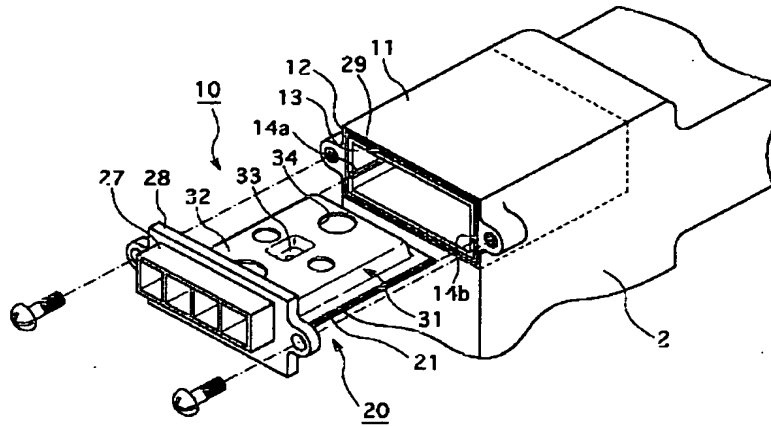
【図4】



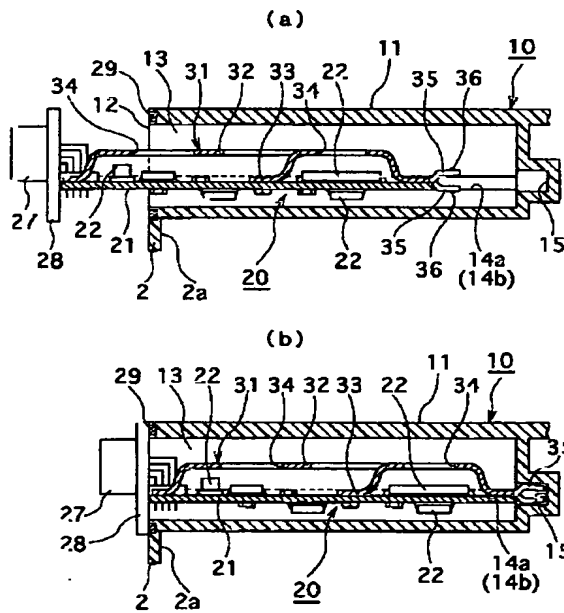
【図7】



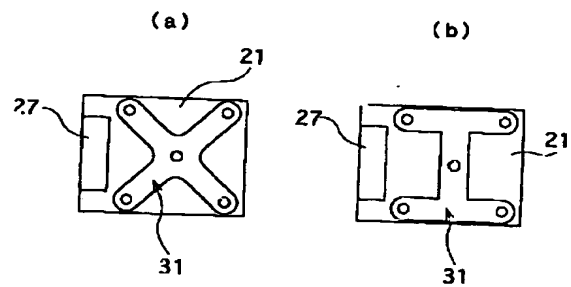
【図3】



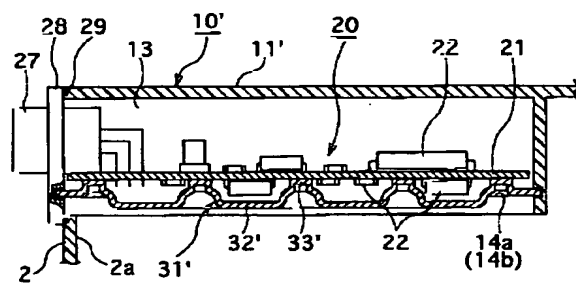
【図5】



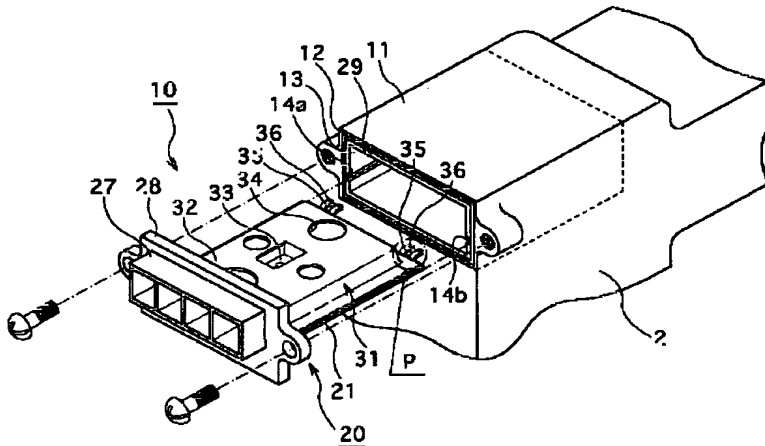
【図8】



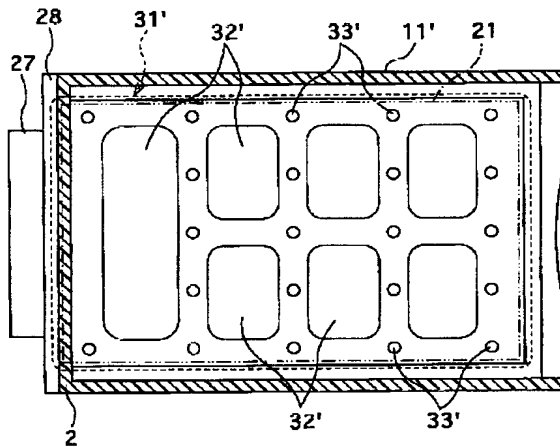
【図9】



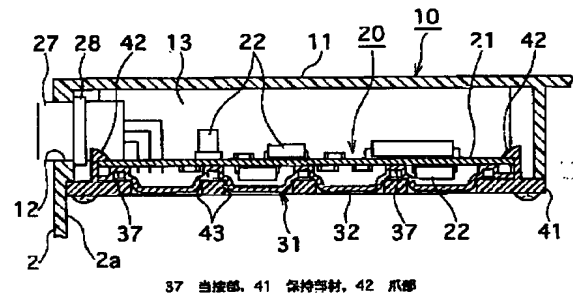
【図6】



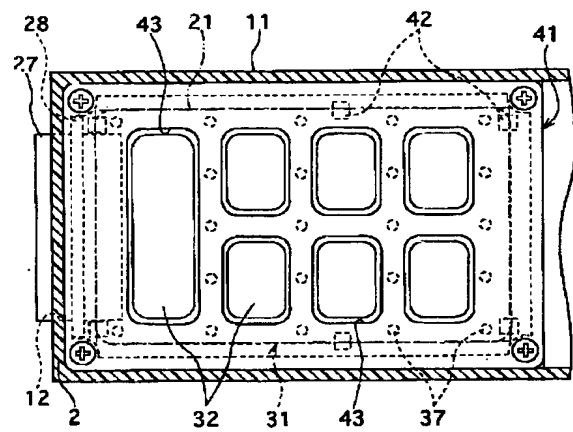
【図10】



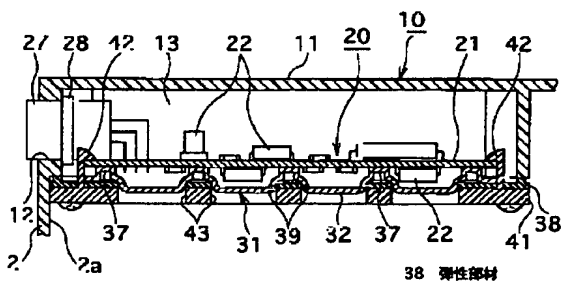
【図11】



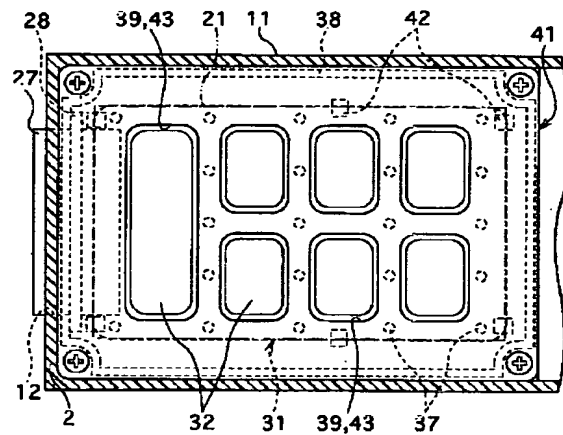
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

H05K 5/00
5/02
7/20

識別記号

F I

H05K 5/00
5/02
7/20

(参考)

A
L
G

(72)発明者 栗本 晃

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 松▲ざき▼ 春樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 山本 良市

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 吉田 明弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 中村 良太

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 小林 俊樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 勝呂 肇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 3G301 JA00 JA32

4E360 AB03 AB12 AB20 AB23 AB33
AB51 AB54 BA08 BB20 BC05
CA02 CA08 EA03 EA24 EA27
EB03 EC05 EC12 EC13 ED02
ED03 ED07 ED17 ED23 ED27
FA09 FA17 GA24 GA28 GA29
GB92 GB97

5E322 AA03 BA01 EA10 EA11

5E338 AA02 BB71 EE02 EE31

5E348 AA08 AA11 AA12 AA25 AA32

Docket # 53-02P 11786Applic. # 101531,250Applicant: Fischer et al.

Lerner Greenberg Steiner LLP
Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101